

**STUDI PEMBUATAN PERMEN LUNAK (*Soft Candy*) BERBASIS
RUMPUT LAUT (*Eucheuma spinosum*) DENGAN PENAMBAHAN
BUBUK JAHE MERAH (*Zingiber officinale* Var. *Rubrum*) DAN GULA
AREN (*Arenga pinnata*)**



**IKHLAS SUL AMAL
G031 18 1319**



**PROGRAM STUDI ILMU DAN TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2024**

**STUDI PEMBUATAN PERMEN LUNAK (*Soft Candy*) BERBASIS
RUMPUT LAUT (*Eucheuma spinosum*) DENGAN PENAMBAHAN
BUBUK JAHE MERAH (*Zingiber officinale* *Var. Rubrum*) DAN GULA
AREN (*Arenga pinnata*)**

**IKHLAS SUL AMAL
G031 18 1319**



**PROGRAM STUDI ILMU DAN TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2024**

**Study on Making Soft Candy Using Seaweed (*Eucheuma spinosum*)
with the Red Ginger Powder (*Zingiber officinale* Var. *Rubrum*) and Palm
Sugar (*Arenga pinnata*) as Additives**

**IKHLAS SUL AMAL
G031 18 1319**



**FOOD SCIENCE AND TECHNOLOGY STUDY PROGRAM
FACULTY OF AGRICULTURE
HASANUDDIN UNIVERSITY
MAKASSAR, INDONESIA
2024**

**STUDI PEMBUATAN PERMEN LUNAK (*Soft Candy*) BERBASIS
RUMPUT LAUT (*Eucheuma spinosum*) DENGAN PENAMBAHAN
BUBUK JAHE MERAH (*Zingiber officinale* *Var. Rubrum*) DAN GULA
AREN (*Arenga pinnata*)**

**IKHLAS SUL AMAL
G031 18 1319**

Skripsi

Sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar sarjana

Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan

pada

**PROGRAM STUDI ILMU DAN TEKNOLOGI PANGAN
DEPARTEMEN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2024**

SKRIPSI

STUDI PEMBUATAN PERMEN LUNAK (*Soft Candy*) BERBASIS RUMPUT LAUT (*Eucheuma spinosum*) DENGAN PENAMBAHAN BUBUK JAHE MERAH (*Zingiber officinale* Var. *Rubrum*) DAN GULA AREN (*Arenga pinnata*)

**IKHLAS SUL AMAL
G031 18 1319**

Skripsi,

telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Sarjana Teknologi Pertanian pada 16 Oktober 2024 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan pada

Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan
Departemen Teknologi Pertanian
Fakultas Pertanian
Universitas Hasanuddin
Makassar

Disetujui oleh:

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping

Dr. Ir. Andi Hasizah, M.Si
NIP: 19660522 201508 2 001

Dr. rer. nat. Ir. Zainal, S.TP., M.Food.Tech
NIP: 19720409 199903 1 001

Diketahui oleh:
Ketua Program Studi

Dr. Andi Nur Faidah Rahman, S.TP., M. Si
NIP: 19830428 200812 2 002



PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI DAN PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa, skripsi berjudul "**Studi Pembuatan Permen Lunak (*Soft Candy*) Berbasis Rumput Laut (*Eucheuma spinosum*) dengan Penambahan Bubuk Jahe Merah (*Zingiber officinale* Var. *Rubrum*) dan Gula Aren (*Arenga pinnata*)**" adalah benar karya saya dengan arahan dari pembimbing A Dr. Ir. Andi Hasizah, M.Si sebagai Pembimbing Utama dan Dr. rer. nat. Ir. Zainal, S.TP., M.Food.Tech sebagai Pembimbing Pendamping. Karya ilmiah ini belum diajukan dan tidak sedang diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka skripsi ini. Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini adalah karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut berdasarkan aturan yang berlaku.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta (hak ekonomis) dari karya tulis saya berupa skripsi ini kepada Universitas Hasanuddin.

Makassar, 31 Oktober 2024



Ikhlas Sul Amal
G031181319

UCAPAN TERIMA KASIH

Segala puji dan syukur kepada Allah SWT atas segala ridho, rahmat, dan berkahnya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “**Studi Pembuatan Permen Lunak (*Soft Candy*) Berbasis Rumput Laut (*Eucheuma spinosum*) dengan Penambahan Bubuk Jahe Merah (*Zingiber officinale* *Var. Rubrum*) dan Gula Aren (*Arenga pinnata*)**” sebagai syarat untuk menyelesaikan pendidikan tingkat Strata Satu (S1) pada Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan, Departemen Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin. Penulis juga menyampaikan terima kasih yang tidak terhingga kepada kedua orang tua, bapak **Mashuri** dan ibu **Suada**, kakak **Masda Indah Sri Sari** serta seluruh keluarga besar atas doa, dorongan, serta segala bentuk bantuan yang telah diberikan kepada penulis hingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

Penulisan skripsi ini disusun dan diselesaikan dengan baik berkat bantuan, dukungan dan dorongan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini izinkan penulis dengan kerendahan hati untuk menyampaikan ucapan rasa terima kasih kepada :

1. Bapak **Mashuri** dan ibu **Suada** sebagai kedua orang tua penulis yang senantiasa memberi semangat dan dukungan doa dari awal perkuliahan hingga sampai pada tahap penyusunan skripsi penulis. Serta seluruh keluarga besar penulis yang juga memberikan dorongan dan dukungan doa dalam penyelesaian skripsi ini.
2. Ibu **Dr. Ir. Andi Hasizah, M.Si** sebagai dosen pembimbing pertama penulis yang selalu memberikan arahan bahkan sabar dalam mendampingi penulis selama penelitian hingga penyelesaian skripsi ini.
3. Bapak **Dr. rer. nat. Ir. Zainal, S.TP., M.Food.Tech** sebagai dosen pembimbing kedua penulis yang juga sabar dalam memberikan arahan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
4. **Bapak dan Ibu Dosen Fakultas Pertanian**, terlebih khusus Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan yang telah membagikan ilmu yang sangat bermanfaat bagi penulis dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini.
5. Seluruh staf, tenaga kependidikan, dan laboran Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan (**Kak Nisa, Kak Tata, Ibu Asmi, Ibu Nana, dan Ibu Mia**) yang telah mendampingi selama proses penelitian dan memberikan semangat kepada penulis dalam penyelesaian skripsi ini.
6. Sahabat-sahabat penulis (**Ihram, Teguh, Ikky, Aqsa, Rian, Furqan, Ilham, Rasyid, Fauzi, Nanda, Ferdi, Dandy, Iwan, Arman, Hanif, Sahrul, Dwi Ghina, Adisya, Vany, Ningsih, Rahayu**) yang tidak pernah berhenti mendoakan, menyemangati, dan menemani penulis hingga penulis bisa menyelesaikan skripsi ini. Serta, membantu penulis dalam pembuatan produk terkait skripsi ini.

7. Teman-teman Angkatan penulis **SPEKTRUM 18** dan **KMD TP UH** dalam memberi semangat, dukungan doa, dan motivasi kepada penulis untuk penyelesain skripsi ini

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis memohon maaf apabila terdapat kesalahan dalam skripsi ini. Penulis sangat menerima saram serta kritik terhadap skripsi ini dan semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi para pembaca.

Makassar, Oktober 2024

Ikhlas Sul Amal

ABSTRAK

IKHLAS SUL AMAL (NIM.G031181319). Studi Pembuatan Permen Lunak (*Soft Candy*) Berbasis Rumput Laut (*Eucheuma spinosum*) dengan Penambahan Bubuk Jahe Merah (*Zingiber officinale var. Rubrum*) dan Gula Aren (*Arenga pinnata*).

DIBIMBING OLEH ANDI HASIZAH DAN ZAINAL

Rumput laut merupakan salah satu jenis biota laut yang keberadaannya melimpah di perairan Indonesia. Berdasarkan data terbaru BPS (2022) Sulawesi Selatan memiliki jumlah budidaya rumput laut sebesar 2.672.408 ton. Besarnya potensi yang dimiliki rumput laut dapat dikembangkan dengan melakukan diversifikasi menjadi berbagai produk pangan yang sehat. Salah satu cara yang dapat dilakukan yaitu dengan membuat produk olahan seperti permen lunak (*soft candy*) berbentuk jeli. Permen lunak merupakan kembang gula yang memiliki tekstur lunak dengan campuran air, gula, sirup glukosa dan ditambahkan bahan pembentuk gel seperti gum, pektin, karagenan, agar, gelatin maupun pati. Jenis kudapan atau gula-gula semacam permen dapat menggantikan energi yang hilang dengan cepat akan tetapi permen jeli pada umumnya mengandung gula yang tinggi dan rendah akan nilai zat gizi seperti vitamin dan mineral. Penambahan bubuk jahe merah dapat menjadi alternatif lain dalam meningkatkan nutrisi pada permen. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi gula aren dan gula pasir terhadap organoleptik permen lunak dengan dan tanpa penambahan bubuk jahe merah serta untuk mengetahui karakteristik sifat fisikokimia dari permen lunak yang dihasilkan. Penelitian ini menguji tentang penambahan jahe dan tanpa jahe dan perbandingan dua jenis gula berbeda terhadap sifat sensori dan fisikokimia permen lunak. Rerata kadar air pada sampel jahe dan tanpa jahe masing-masing 31,54% dan 34,91%, uji kadar abu 0,64% dan 0,58, kadar antioksidan dengan nilai IC_{50} sebesar 3974,167 dan 10862,1, kadar gula reduksi 0,66% dan 1,89% sedangkan hasil uji fisik seperti tingkat kekenyalan (tekstur) diperoleh 3,11% dan 4,05%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 33% gula aren; 67% gula pasir dengan atau tanpa menggunakan menunjukkan hasil terbaik kadar air, aktivitas antioksidan, gula reduksi dan tingkat kekenyalan (tekstur) yang lebih rendah sementara kadar abu menunjukkan nilai yang lebih tinggi.

Kata Kunci : *Gula aren, Jahe merah, Softcandy, rumput laut*

ABSTRACT

IKHLAS SUL AMAL (NIM.G031181319). Study on Making Soft Candy Using Seaweed (*Eucheuma spinosum*) with the Red Ginger Powder (*Zingiber officinale* Var. *Rubrum*) and Palm Sugar (*Arenga pinnata*) as Additives.

GUIDED BY ANDI HASIZAH AND ZAINAL

Background. Seaweed, a type of marine biota abundant in Indonesian waters, possesses significant potential that can be utilized by diversifying it into a range of nutritious food products. Based on the central statistics (2022) South Sulawesi has a total seaweed of 2,672,408 tons. One such approach involves the creation of processed products, such as soft candy, also known as jelly candy. Softcandy is a confectionery that has a soft texture with a mixture of water, sugar, glucose syrup and added gelling agents such as gum, pectin, carrageenan, agar, gelatin or starch. It has a relatively soft texture or becomes soft when chewed. While candy can act as a quick source of energy, soft candy are typically high in sugar and lack essential vitamins and minerals, resulting in low nutritional value. Nonetheless, a viable method to enhance the nutritional value of candy is by incorporating red ginger powder (*Zingiber officinale* var. *Rubrum*). Aim of Research. This study aims to examine how different sugar concentrations, namely palm sugar and granulated sugar, affect the taste and texture of soft candy. It also seeks to explore the impact of red ginger powder on these properties. Additionally, the research will analyze the physicochemical traits of the soft candy produced. Method. This research tested the addition of ginger and without ginger and the comparison of two different types of sugar on the sensory and physicochemical properties of soft candy. The average water content in ginger and non-ginger samples was 31.54% and 34.91% respectively, the ash content test was 0.64% and 0.58, the antioxidant content with IC50 values was 3974.167 and 10862.1, the sugar content reduction of 0.66% and 1.89%, while physical test results such as the level of elasticity (texture) were obtained at 3.11% and 4.05%. Result. The research findings indicated that a blend comprising 33% palm sugar and 67% granulated sugar, with or without the incorporation of additives, produced optimal levels of water content, antioxidant activity, reducing sugar, and reduced elasticity (texture). Nevertheless, the ash content exhibited higher values.

Keywords: *Palm Sugar, Red Ginger, Softcandy, Seaweed*

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
<i>TITLE PAGE</i>	iii
HALAMAN PENGAJUAN	iv
HALAMAN PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI DAN PELIMPAHAN HAK CIPTA	Error! Bookmark not defined.
UCAPAN TERIMA KASIH	vii
ABSTRAK.....	ix
ABSTRACT	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	5
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.4 Manfaat Penelitian	6
BAB II. METODOLOGI PENELITIAN.....	7
2.1 Waktu dan Tempat.....	7
2.2 Alat dan Bahan	7
2.3 Desain Penelitian	7
2.3.1 Penelitian Tahap I	7
2.3.2 Penelitian Tahap II	8
2.4 Prosedur Penelitian.....	8
2.4.1 Pembuatan Bubuk Jahe Merah	8
2.4.2 Pembuatan Permen Jelly (<i>Soft Candy</i>) (Modifikasi Lekahena, 2018).....	8
2.5 Parameter Pengujian	9
2.5.1 Uji Organoleptik (Afrianto <i>et al.</i> , 2017).....	9
2.5.2 Kadar Air (AOAC, 2005)	9
2.5.3 Kadar Abu (AOAC, 2005)	9

2.5.4 Kadar Gula Reduksi (Pratiwi <i>et al.</i> , 2018).....	9
a. Pembuatan Reagen DNS	9
b. Pembuatan Kurva Standar	10
c. Uji Kadar Gula Pereduksi	10
2.5.5 Uji Aktivitas Antioksidan (Modifikasi Farah., 2019).....	10
2.5.6 Uji Tekstur	10
2.6 Pengolahan Data	11
BAB III. HASIL DAN PEMBAHASAN	11
3.1 Uji Organoleptik	12
3.1.1 Warna	12
3.1.2 Aroma	13
3.1.3 Rasa	14
3.1.4 Tekstur.....	16
3.1.5 Perlakuan Terbaik	17
3.2 Karakteristik Kimia	17
3.2.1 Kadar Air.....	18
3.2.2 Kadar Abu.....	19
3.2.3 Aktivitas Antioksidan.....	20
3.2.4 Gula Reduksi	21
3.3 Karakteristik Fisik.....	22
3.3.1 Tekstur.....	22
BAB IV. PENUTUP	24
4.1 Kesimpulan	24
4.2 Saran.....	24
DAFTAR PUSTAKA	25
LAMPIRAN	30
<i>CURRICULUM VITAE</i>	40

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Syarat Mutu Permen Lunak (<i>Soft Candy</i>) Menurut SNI (3547.2:2008)	1
Tabel 2. Syarat Mutu Rumput Laut (<i>Eucheuma Spinosum</i>).....	2
Tabel 3. Syarat Mutu Jahe Merah (<i>Zingiber officinale Var. Rubrum</i>) dalam 100 gram	3
Tabel 4. Formulasi Permen Lunak (<i>Soft Candy</i>)	7
Tabel 5. Faktor Perlakuan Permen Lunak (<i>Soft Candy</i>)	8
Tabel 6. Karakteristik Kimia Permen Lunak (<i>Soft Candy</i>) dengan dan Tanpa Penambahan Bubuk Jahe Merah	18

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Pengaruh Rasio Gula Aren dan Gula Pasir Terhadap Warna Pada Hasil Organoleptik	12
Gambar 2. Pengaruh Rasio Gula Aren dan Gula Pasir Terhadap Aroma Pada Hasil Organoleptik	13
Gambar 3. Pengaruh Rasio Gula Aren dan Gula Pasir Terhadap Rasa Pada Hasil Organoleptik	15
Gambar 4. Pengaruh Rasio Gula Aren dan Gula Pasir Terhadap Tekstur Pada Hasil Organoleptik	16
Gambar 5. Hasil Uji Organoleptik Perlakuan Terbaik Formulasi Permen Lunak (<i>Soft Candy</i>)	17
Gambar 6. Pengaruh Penambahan Jahe Terhadap Kadar Air Permen Lunak (<i>Soft Candy</i>)	18
Gambar 7. Pengaruh Penambahan Jahe Terhadap Kadar Abu Permen Lunak (<i>Soft Candy</i>)	19
Gambar 8. Pengaruh Penambahan Jahe Terhadap Aktivitas Antioksidan Permen Lunak (<i>Soft Candy</i>).....	20
Gambar 9. Pengaruh Penambahan Jahe Terhadap Gula Reduksi Permen Lunak (<i>Soft Candy</i>)	22
Gambar 10. Pengaruh Penambahan Jahe Terhadap Tekstur Permen Lunak (<i>Soft Candy</i>)	23

DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

Lampiran 1. Diagram Alir Pembuatan Bubuk Jahe Merah	30
Lampiran 2. Diagram Alir Pembuatan Permen Lunak.....	31
Lampiran 3. Data Hasil Rata-Rata Organoleptik.....	32
Lampiran 4. Hasil Analisa Sidik Ragam Uji Organoleptik Parameter Warna Permen Lunak	32
Lampiran 5. Hasil Analisa Sidik Ragam Uji Organoleptik Parameter Aroma Permen Lunak	33
Lampiran 6. Hasil Analisa Sidik Ragam Uji Organoleptik Parameter Rasa Permen Lunak	33
Lampiran 7. Hasil Analisa Sidik Ragam Uji Organoleptik Parameter Tekstur Permen Lunak	34
Lampiran 8. Hasil Analisa Uji Independent T-Test Kadar Air.....	35
Lampiran 9. Hasil Analisa Uji Independent T-Test Kadar Abu.....	35
Lampiran 10. Hasil Analisa Uji Independent T-Test Aktivitas Antioksidan.....	36
Lampiran 11. Hasil Analisa Uji Independent T-Test Gula Reduksi	36
Lampiran 12. Hasil Analisa Uji Independent T-Test Tekstur	37
Lampiran 13. Dokumentasi Kegiatan Penelitian	38

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Permen Jelly (*Softcandy*) adalah jenis kudapan semi basah atau gula-gula seperti permen yang dapat menjadi sumber energi instan ketika diperlukan (Rahmawati, 2016). Hampir semua kalangan masyarakat menyukai permen jelly. Permen jelly dibuat dengan menambahkan bahan pembentuk gel seperti gum, karagenan, pektin, gelatin dan agar sehingga membentuk tekstur produk pangan yang menggumpal (Marsigit *et al.*,2018). Pembuatan permen lunak melewati beberapa proses yang sangat berpengaruh terhadap mutunya. Proses pemanasan berfungsi dalam menguapkan air pada produk permen. Selain itu, konsentersasi gula juga sangat berpengaruh terhadap tekstur permen lunak yang dihasilkan. Menurut Standar Nasional Indonesia nomor 3547.2:2008, *softcandy* atau permen lunak merupakan jenis makanan selingan berbentuk padat yang dibuat dari gula dan campuran gula dengan pemanis lain dengan atau tanpa bahan pangan lain dan bahan tambahan pangan (BTP) yang diijinkan, bertekstur relatif lunak atau menjadi lunak ketika dikunyah. Menurut Wahyuni, R (2011) bahwa *softcandy* atau kembang gula lunak terbagi menjadi kembang gula lunak bukan jelly dan kembang gula lunak jelly. Tekstur yang kenyal pada permen lunak umumnya didasarkan pada bahan pembentuk gelnya seperti rumput laut, gelatin ataupun agar. Syarat mutu permen lunak (*Soft Candy*) berdasarkan SNI 3547.2:2008 dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Syarat Mutu Permen *Soft Candy* Menurut SNI (3547.2:2008)

No	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan
1	Keadaan	-	-
1.1	Bau	-	Normal
1.2	Rasa	-	Normal
2	Kadar Air	%fraksi massa	Maks. 20,0
3	Kadar Abu	%fraksi massa	Maks. 3,0
4	Gula reduksi	%fraksi massa	Maks. 25,0
5	Sakarosa	%fraksi massa	Min. 27,0
6	Cemaran Logam		
6.1	Timbal (Pb)	mg/kg	Maks. 2,0
6.2	Tembaga (Cu)	mg/kg	Maks. 2,0
6.3	Timah (Sn)	mg/kg	Maks. 40,0
6.4	Raksa (Hg)	mg/kg	Maks. 0,03
7	Cemaran Arsen (As)	mg/kg	Maks. 1,0
8	Cemaran mikroba		

8.1	Angka lempeng total	koloni/g	Maks. 5×10^4
8.2	Bakteri coliform	APM/g	Maks. 20
8.3	<i>E.coli</i>	APM/g	<3
8.4	<i>Staphylococcus aureus</i>	koloni/g	Maks. 1×10^2
8.5	<i>Salmonella</i>		Negatif/25g
8.6	Kapang/khamir	koloni/g	Maks. 1×10^2

Sumber: Bahan Standarisasi Nasional (2008)

Rumput laut telah menjadi salah satu komoditas unggulan dalam sektor perikanan dan kelautan di Indonesia. Berdasarkan data terbaru BPS (2022) Sulawesi Selatan memiliki jumlah budidaya rumput laut sebesar 2.672.408 ton. Jenis rumput laut yang banyak dibudidayakan yaitu jenis ganggang merah (*Rhodophyceae*) seperti *Eucheuma spinosum*. Rumput laut ini mengandung serat, abu, protein, lemak, karbohidrat serta mengandung mineral makro dan mikro seperti klorin, natrium, seng, kalium, kalsium, magnesium dan tembaga (Tuwo, *et al.*, 2021). Kandungan vitamin, mineral, serat maupun senyawa bioaktif lain yang terdapat pada rumput laut ini memiliki manfaat kesehatan yang melimpah (Anggraeni *et al.*, 2019). Rumput laut jenis *Eucheuma spinosum* menghasilkan karagenan yang saat kondisi asam dapat stabil membentuk gel dan dalam larutan garam kalsium membentuk gel yang kuat (Giyarto, *et al.*, 2019). Dalam penggunaannya, rumput laut memiliki kelemahan dalam pembentukan gel permen jelly, yaitu kurang elastis dan lemah dalam mengikat air (Chrisella *et al.*, 2015). Bahan pembentuk gel lain yang dapat menambah sifat elastisitas permen jelly salah satunya adalah gelatin. Syarat mutu *Eucheuma spinosum* dapat dilihat pada Tabel 2 (Mubarak 1982 dalam Yuliana, (2013)).

Tabel 2. Syarat Mutu Rumput Laut (*Eucheuma spinosum*)

Komponen	Jumlah
Kadar Air (%)	12,90
Karbohidrat (%)	5,12
Protein (%)	0,13
Lemak (%)	13,38
Serat Kasar (%)	1,39
Abu (%)	14,21
Mineral : Ca (ppm)	52,820
Fe (ppm)	0,0108
Cu (ppm)	0,768
Pb (ppm)	-
Vitamin B1 (Thiamin)(mg/100g)	0,21
Vitamin B2 (Riboflavin)(mg/100g)	2,26
Vitamin C(mg/100g)	43,00
Karaginan (%)	65,75

Gelatin adalah produk protein yang bersumber dari kolagen atau bahan yang berasal dari kulit, tulang dan jaringan ikat hewan baik dari babi, sapi, ikan, atau hewan lainnya (Endang *et al.*,2020). Gelatin banyak digunakan dalam berbagai industri baik itu kosmetik, farmasi serta pangan. Fungsinya sangat beragam seperti sebagai zat penstabil, pengemulsi, pembentuk film, perekat serta sebagai pembentuk gel (Herawati, 2018). Dalam industri pangan, gelatin memainkan peran penting dalam pembuatan produk antara lain seperti es krim, selai, yogurt dan permen jelly. Menurut hasil studi (Guillen *et al.*, 2011) dalam Puspitasari *et al.*, (2013), bahwa gelatin memiliki sifat fisikokimia yang unik, transparan, tidak berbau dan dapat larut dalam air. Selain itu, Puspitasari *et al.*,(2013) juga mengungkapkan bahwa gelatin memiliki sifat gelas yang sangat baik yang mana dengan adanya perbedaan oleh konsentrasi, pH, maupun suhu dapat mempengaruhi rendemen dan sifat gel seperti viskositas optimal dan gel *strength*. Pemanfaatan rumput laut dalam pengembangan produk permen jelly selain dapat dikombinasikan dengan gelatin untuk meningkatkan sifat elastisitasnya juga dapat ditambahkan dengan bahan pangan lainnya guna meningkatkan citarasa, aroma maupun nilai gizinya (Aryanta, 2019). Salah satu bahan yang berpotensi untuk ditambahkan dalam pengembangan permen lunak yaitu jahe merah.

Jahe merah (*Zingiber officinale* Var. *Rubrum*) merupakan salah satu jenis tanaman rimpang yang memiliki banyak khasiat (Kojong *et al.*,2023). Menurut Febriani *et al* (2018) kandungan pada tanaman jahe merah antara lain seperti zingerone, gingerol dan shogaol yang bermanfaat sebagai analgesik, anti inflamasi, antioksidan dan anti karsinogenik. Jahe termasuk kedalam tanaman yang mudah mengalami kerusakan fisik, kimia maupun fisiologis. Salah satu cara yang umum digunakan agar mempertahankan mutu jahe yaitu diolah menjadi bubuk. Cara pembuatan bubuk jahe merah diproses dengan pengeringan pada suhu tertentu (Winangsih *et al.*,2013). Menurut Farel (2020) penggunaan suhu yang sangat tinggi dapat menyebabkan penurunan nilai gizi yang terkandung dalam jahe merah, sementara suhu yang lebih rendah dapat menyebabkan kadar air bubuk jahe merah yang lebih tinggi sehingga mudah ditumbuhi kapang. Pada penelitian ini, jahe merah disubstitusikan kedalam produk permen sebagai penambah citarasa yang diolah dengan cara dikeringkan dalam suhu tinggi lalu digrinder menjadi bubuk. Selain jahe merah, citarasa dari permen lunak ini dapat dipengaruhi oleh penambahan berbagai jenis gula. Syarat mutu jahe merah dalam 100 gram dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Syarat Mutu Jahe Merah (*Zingiber officinale* Var. *Rubrum*) dalam 100 gram

Komponen	Satuan	Jumlah
Kalori	Kal	51
Protein	g	1,5
Lemak	g	1
Karbohidrat	g	10,1

Kalsium	mg	21
Fosfor	mg	39
Besi	mg	16
Vitamin A	mg	30
Vitamin B1	mg	2
Vitamin C	mg	4
Air	g	86,2

Sumber: Depkes. RI 2000 dalam Harahap, (2019)

Sukrosa atau lebih dikenal sebagai gula pasir merupakan jenis gula disakarida yang terdiri dari fruktosa dan glukosa. Sukrosa seringkali digunakan untuk bahan tambahan pada produk pangan karena sifatnya yang larut dalam air. Menurut Syakirin (2020) bahwa sukrosa memiliki sifat fisikokimia yang larut dalam air dan etanol, tidak larut dalam eter dan kloroform, tak berwarna, berbentuk kristal monoklin, memiliki titik lebur mencapai 180°C dan dalam suasana asam serta suhu tinggi akan mengalami invers menjadi glukosa dan fruktosa. Sukrosa sebagai pemanis berkalori tinggi biasanya diekstrak dari tebu atau bit, jenis gula ini dalam industri pangan digunakan sebagai penghambat rasa tidak enak, pemanis, sumber energi, pengawet, dan bahan pengisi (Briones-Avila *et al.*, 2021). Selain itu, sukrosa juga dapat menjadi agen penstabil dan pembentuk tekstur khususnya permen lunak. Sukrosa berperan penting dalam pembuatan permen lunak karena dapat memberikan aroma, rasa serta tekstur yang khas. Berdasarkan Simorangkir *et al.*, (2017) bahwa sukrosa dapat meningkatkan rasa manis, tekstur yang liat dan memberikan tekstur yang lunak pada permen jelly. Dengan begitu, penambahan sukrosa diharapkan mampu menciptakan permen lunak yang bertekstur kenyal dan elastis dengan aroma khas. Selain sukrosa atau gula pasir, jenis gula lain yang dapat dimanfaatkan dalam pembuatan permen lunak yaitu gula aren.

Gula aren adalah salah satu bahan pemanis tradisional yang dibuat oleh masyarakat dengan cara mengurangi kadar air hingga padat dan mengeras (Radam & Rezekiah, 2015). Sesuai namanya, gula aren dibuat dari air nira yang disadap dari pohon aren (*Arenga Pinnata*) dengan kandungan sukrosa serta gula reduksi yaitu glukosa dan fruktosa (Ulaan, *et al.*, 2015). Gula aren umumnya terdiri dari 3 bentuk olahan yaitu gula semut, gula cair dan gula cetak. Penggunaan gula aren dapat dijadikan sebagai pemanis dalam pembuatan permen dan baik dikonsumsi bagi penderita gula darah tinggi. Menurut Putri *et al* (2015) gula aren sebagai pemanis alami mempunyai efek menyehatkan dibanding jenis gula lainnya karena indikator gula darah atau indeks glikemik pada gula aren lebih rendah yaitu sebesar 35. Indeks glikemik merupakan parameter cepat atau lambatnya pemecahan karbohidrat menjadi glukosa sehingga semakin tinggi nilai IG (Indeks Glikemik) dalam makanan maka semakin cepat lonjakan gula darah dalam tubuh (Arif *et al.*, 2013). Oleh sebab itu, gula aren dipilih sebagai pemanis dalam olahan permen lunak agar memberikan efek kesehatan yang lebih baik dari jenis gula lainnya. Selain efek yang menyehatkan,

diperlukan juga bahan tambahan seperti sirup glukosa untuk tetap menjaga kestabilan produk permen lunak yang dihasilkan.

Sirup glukosa adalah larutan jernih dan kental yang bersumber dari hasil hidrolisa pati (Rahmawati & Sutrisno, 2015). Bahan pembuatan sirup glukosa dapat berasal dari hasil pertanian seperti jagung, umbi-umbian dan gandum. Proses hidrolisa pati terjadi akibat terpecahnya molekul pati menjadi glukosa dan oligosakarida lainnya. Sirup glukosa memiliki beberapa parameter terhadap kualitas yang dihasilkan antara lain dari warna, kadar air, dan tingkat konversi pati menjadi beberapa komponen seperti maltosa, glukosa dan dekstrin atau Dekstrose Ekuivalen (DE) (Triyono, 2008). Menurut Patria *et al.*, (2022), sirup glukosa dapat memberikan rasa manis serta fungsinya sebagai pelembut, pengental, dan pengawet dalam berbagai produk pangan. Sirup glukosa memiliki berbagai manfaat dalam industri pangan, terutama dalam pembuatan produk seperti permen jelly. Adapun beberapa manfaat sirup glukosa dalam produk pangan yaitu membantu menjaga kelembaban produk, memiliki kemampuan untuk mengikat air, memperpanjang umur simpan, dan mencegah pengerasan yang tidak diinginkan, selain itu bahan ini juga mengandung tingkat kemanisan yang rendah dibandingkan dengan sukrosa (gula pasir), sehingga dapat digunakan untuk mengontrol tingkat kemanisan produk akhir tanpa mempengaruhi tekstur dari produk akhir (Octaviana, 2013); (Anggraini, 2022). Dalam pembuatan permen jelly, sirup glukosa berperan penting untuk mencapai tekstur dan stabilitas produk yang baik. Berdasarkan Pujiharto (2017) sirup glukosa memiliki kemampuan untuk menghambat kristalisasi gula yang mengakibatkan permen menjadi keras, sehingga dapat membentuk tekstur permen jelly yang kenyal dan tidak mudah meleleh. Selain itu, sirup glukosa memiliki aktivitas air yang lebih rendah, yang membantu mencegah pertumbuhan mikroba dan memperpanjang umur simpan permen lunak. Sifat ini juga berperan dalam mempertahankan tekstur dan kelembutan produk selama penyimpanan (Megavitry *et al.*, 2019).

Berdasarkan penjelasan tersebut substitusi gula aren dan penambahan bubuk jahe merah dalam pembuatan lunak (*Soft candy*) berbasis rumput laut perlu dilakukan untuk menciptakan produk yang memiliki organoleptik dan manfaat kesehatan yang lebih baik sehingga diharapkan dapat diterima oleh masyarakat.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan maka rumusan masalah pada penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh rasio gula aren dan gula pasir terhadap organoleptik permen lunak dengan dan tanpa penambahan bubuk jahe merah?
2. Bagaimana karakteristik fisikokimia mutu permen lunak yang dihasilkan?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan kegiatan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui pengaruh rasio gula aren dan gula pasir terhadap organoleptik permen lunak dengan dan tanpa penambahan bubuk jahe merah.
2. Untuk mengetahui karakteristik sifat fisikokimia dari permen lunak yang dihasilkan

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini yaitu diharapkan dengan adanya diversifikasi produk dari rumput laut mampu meningkatkan penggunaan rumput laut di Indonesia serta menjadi bahan pembelajaran bagi peneliti dalam menentukan formulasi terbaik pembuatan produk permen lunak.

BAB II. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September 2022 – Desember 2022, Bertempat di Laboratorium Pengolahan Pangan, Laboratorium Kimia Analisa dan Pengawasan Mutu Pangan, dan Laboratorium Pengembangan Produk, Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan, Departemen Teknologi Pertanian, Universitas Hasanuddin, Makassar.

2.2 Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan pada penelitian terdiri dari alat untuk pengolahan (pisau, sendok, kompor gas, panci, timbangan analitik, spatula, talenan, talenan dan baskom), alat analisis (gelas ukur (Pyrex, Germany), labu ukur (Pyrex, Germany), Erlenmeyer (Pyrex, Germany), pipet tetes (Pyrex, Germany), pipet volume (Pyrex, Germany), tanur, cawan porselen, alat uji organoleptik, desikator, dan spektrofotometer UV-Vis.

Bahan utama yang digunakan pada penelitian ini yaitu air, gula aren, jahe merah, rumput laut (*Eucheuma Spinosum*) dan tepung beras ketan. Bahan kimia yang digunakan yaitu larutan (NH₄)₂HPO₄, larutan DPPH, larutan H₂SO₄, larutan kanji 0,5%, larutan KI 20 %, larutan Luff Schoolr, larutan natrium tiosulfat 0,1 N, metanol, dan pb asetat.

2.3 Desain Penelitian

Penelitian ini dibagi menjadi dua tahapan yaitu sebagai berikut:

2.3.1 Penelitian Tahap I

Tahap 1 dilakukan untuk mengetahui tingkat kesukaan panelis menggunakan metode hedonik dari 8 formulasi permen lunak (*soft candy*) dengan perbandingan bubuk jahe merah serta rasio penambahan gula pasir dan gula aren yang berbeda. Formulasi pembuatan permen jelly dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Formulasi Permen Lunak (*Soft Candy*)

Bahan Baku	A0J0		A0J1		A1J0		A1J1		A2J0		A2J1		A3J0		A3J1	
	%	g	%	g	%	g	%	g	%	g	%	g	%	g	%	g
Bubur Rumput Laut	40	160	40	160	40	160	40	160	40	160	40	160	40	160	40	160
Bubuk Jahe Merah	0	0	0,6	2,4	0	0	0,6	2,4	0	0	0,6	2,4	0	0	0,6	2,4
Sirup Glukosa	15	60	15	60	15	60	15	60	15	60	15	60	15	60	15	60
Gelatin	8	32	8	32	8	32	8	32	8	32	8	32	8	32	8	32
Gula Pasir	37	148	36,4	145,6	18,5	74	18,2	72,8	24,7	98,8	16,75	67,1	20,3	81,2	12,1	48,5
Gula Aren	0	0	0	0	18,5	74	18,2	72,8	20,3	81,2	8,2	32,8	24,7	98,8	24,3	97,1

Adapun faktor perlakuan konsentersasi gula aren dan gula pasir dengan dan tanpa penambahan bubuk jahe merah dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Faktor Perlakuan Permen Lunak (Soft Candy)

Faktor I (Gula Pasir : Gula Aren)	Faktor II (Penambahan Jahe)	Perlakuan
100 : 0 (%)	Tanpa Jahe	A0J0
	Pakai Jahe	A0J1
50 : 50 (%)	Tanpa Jahe	A1J0
	Pakai Jahe	A1J1
33 : 67 (%)	Tanpa Jahe	A2J0
	Pakai Jahe	A2J1
67 : 33 (%)	Tanpa Jahe	A3J0
	Pakai Jahe	A3J1

2.3.2 Penelitian Tahap II

Hasil formulasi terbaik produk permen lunak pada tahap I berdasarkan uji organoleptik akan dilanjutkan dengan analisis kadar air (AOAC, 2005), kadar abu (AOAC, 2005), kadar gula reduksi (SNI 3547.2:2008), uji aktivitas antioksidan (Farah.,2019) dan uji tekstur.

2.4 Prosedur Penelitian

2.4.1 Pembuatan Bubuk Jahe Merah

Berdasarkan Pramita (2010) yang telah dimodifikasi, dimulai dengan pemisahan jahe merah dari kulitnya. Setelah itu, jahe merah yang telah dikupas dibersihkan dan dipotong dengan ukuran 3-4 mm. Lalu, jahe yang telah dipotong dikeringkan menggunakan oven dengan suhu 60°C selama 6 jam. Oven digunakan sebagai alat pengering dengan tujuan untuk mengurangi kadar air dalam waktu singkat dengan meminimalisir kerusakan nutrisi bahan (Muller & Heindl, 2006 ; Winangsih *et al*, 2013). Setelah kering, jahe merah digrinder dan dilakukan pengayakan (100 mesh). Diperoleh bubuk jahe merah.

2.4.2 Pembuatan Permen Jelly (Modifikasi Lekahena, 2018)

Pembuatan permen jelly diawali dengan pembersihan rumput laut. Rumput laut yang telah bersih dipotong kecil lalu diblender hingga halus dengan perbandingan rumput laut dan air (1:5). Lalu, dimasak pada suhu 90°C sambil diaduk hingga mengental. Setelah itu tambahkan sirup glukosa dan gula pasir sesuai perlakuan dan diaduk hingga mengental. Kemudian ditambahkan gula aren sesuai perlakuan sambil diaduk dan dimasak hingga matang selama ± 15 menit dengan suhu maksimal 70°C. Setelah tercampur merata, ditambahkan larutan gelatin yang sebelumnya dilakukan pelarutan dengan air panas dengan suhu $\pm 45^\circ\text{C}$. Jika sudah mengental, ditambahkan bubuk jahe merah sesuai perlakuan dengan terlebih dahulu menurunkan suhu hingga mencapai 50°C. Selanjutnya dimasukkan kedalam Loyang dan didiamkan pada suhu ruang ± 1 jam hingga adonannya mengeras. Lalu didinginkan didalam refrigerator dan diperoleh permen jelly.

2.5 Parameter Pengujian

2.5.1 Uji Organoleptik (Afrianto *et al.*, 2017)

Uji organoleptik pada permen jelly (*softcandy*) dilakukan dengan menggunakan uji hedonik (kesukaan) yang meliputi parameter warna, rasa, aroma dan tekstur. Panelis yang digunakan adalah panelis semi terlatih sebanyak 25 orang. Adapun penilaian menggunakan skala 1-7 : sangat suka (7), suka (6), agak suka (5), netral (4), agak tidak suka (3), tidak suka (2) dan sangat tidak suka (1).

2.5.2 Kadar Air (AOAC, 2005)

Pengujian kadar air dimulai dengan memasukkan cawan porselen kedalam oven untuk dikeringkan selama 30 menit pada suhu 100-105°C. Lalu didinginkan didalam desikator selama 15 menit dan ditimbang. Sampel yang ingin diuji dihaluskan dan dihomogenkan dengan bobot 5 gram. Setelah itu, sampel dimasukkan kedalam cawan porselen yang telah diketahui beratnya dan dioven selama 3 jam pada suhu 100-105°C. Kemudian dimasukkan kedalam desikator selama 15 menit dan ditimbang. Bahan kembali dimasukkan kedalam oven selama 30 menit dan didinginkan menggunakan desikator selama 15 menit. Perlakuan tersebut dilakukan hingga diperoleh berat konstan dengan selisih 0,005. Kadar air kemudian dihitung menggunakan rumus sebagai berikut :

$$KA(\%) = \frac{\text{Berat Awal} - \text{Berat Akhir}}{\text{Berat Awal}} \times 100\%$$

2.5.3 Kadar Abu (AOAC, 2005)

Pengujian kadar abu dimulai dengan menyiapkan cawan porselen, yang kemudian dikeringkan dalam oven selama 20 menit, didinginkan dalam desikator, dan ditimbang untuk mendapatkan berat cawan awal. Sampel seberat 5 gram kemudian dimasukkan ke dalam cawan tersebut dan ditempatkan di tanur dengan suhu 400-600°C hingga sampel menjadi abu. Setelah proses pembakaran selesai, cawan didinginkan dalam desikator dan ditimbang kembali hingga diperoleh berat yang konstan. Setelah itu hitung kadar abunya dengan rumus:

$$(\%)Abu = \frac{\text{Berat Abu (g)}}{\text{Berat Sampel (g)}} \times 100\%$$

2.5.4 Kadar Gula Reduksi (Pratiwi *et al.*, 2018)

Pengujian kadar gula reduksi permen jelly dilakukan dengan menggunakan metode DNS yaitu sebagai berikut :

a. Pembuatan Reagen DNS

Pebuatan reagen DNS diawali dengan natrium hidroksida ditimbang sebanyak 1,6 gram kemudian dilarutkan dalam 20 ml aquades. Selanjutnya natrium kalium tartarat ditimbang sebanyak 30 gram dan asam 3,5-dinitrosalisilat sebanyak 1 gram kemudian dilarutkan dalam 80 ml aquades dan ditambahkan larutan natrium hidroksida 20 ml. Setelah itu dihomogenkan sehingga diperoleh larutan pereaksi DNS.

b. Pembuatan Kurva Standar

Pembuatan larutan kurva standar dilakukan dengan membuat konsentrasi glukosa 0,10; 0,15; 0,2; 0,25; 0,3; 0,35; dan 0,4 mg/ml. Selanjutnya dipipet 1 ml larutan glukosa standar dari masing-masing konsentrasi dimasukkan kedalam tabung reaksi dan ditambahkan larutan DNS sebanyak 3 ml. Kemudian larutan dipanaskan pada suhu 100°C selama 15 menit, lalu didinginkan selama 5 menit. Setelah itu, absorbansi larutan diukur menggunakan spektrofotometer UV-VIS dengan panjang gelombang 540nm.

c. Uji Kadar Gula Pereduksi

Sampel ditimbang sebanyak 0,1gram dan dilarutkan dalam 5 ml aquades. Selanjutnya sampel dihomogenkan dan disaring ke dalam tabung reaksi. Filtrat sampel yang didapatkan dipipet sebanyak 0,75 ml ke dalam tabung reaksi kemudian ditambahkan larutan DNS sebanyak 2,25 ml lalu dihomogenkan. Selanjutnya larutan dipanaskan pada suhu 100°C selama 15 menit kemudian didinginkan selama 5 menit. Penentuan kadar gula reduksi dilakukan menggunakan spektrofotometer UV-VIS dengan mengukur absorbansi pada panjang gelombang 540 nm.

2.5.5 Uji Aktivitas Antioksidan (Modifikasi Farah., 2019)

Pengujian aktivitas antioksidan dilakukan menggunakan metode DPPH. Pembuatan larutan DPPH 100 (mikromolar) dilakukan dengan menimbang kristal DPPH sebanyak 4 mg dan dilarutkan ke dalam 100 ml metanol. Selanjutnya dilakukan pembuatan larutan induk 1000 ppm dengan melarutkan 50 mg sampel ke dalam 50 ml metanol lalu distirrer selama 16 menit. Kemudian dibuat variasi konsentrasi 900, 800, dan 700 ppm dengan cara masing-masing stok dipipet 1,8 ml, 1,6 ml, dan 1,4 ml lalu diencerkan hingga mencapai 2 ml. Masing-masing konsentrasi ditambahkan 2 ml larutan DPPH kemudian dihomogenkan menggunakan vortex. Sampel diinkubasi dalam ruang gelap selama 30 menit lalu diukur absorbansinya menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 517 nm. Nilai serapan sampel dihitung sebagai persen inhibisi (%inhibisi) dengan rumus:

$$\text{Inhibisi}(\%) = \frac{A_b - A_s}{A_b} \times 100\%$$

Keterangan:

A Blanko : Absorbansi tanpa sampel

A Sampel : Absorbansi mengandung sampel

Nilai konsentrasi sampel dan persen inhibisi diplot pada sumbu x dan y hingga diperoleh persamaan regresi linear dalam bentuk $y = a(x) + b$. Persamaan linear tersebut kemudian digunakan untuk menentukan nilai IC50 dengan cara menyatakan nilai y sebesar 50 dan nilai x sebagai IC50.

2.5.6 Uji Tekstur

Uji tekstur (kekerasan) diukur secara objektif dengan menggunakan alat penetrometer yang menggunakan jarum penetrometer berbentuk lancip diujungnya. Satuan yang terbaca ketika pengujian tingkat kekerasan menggunakan penetrometer adalah kg force (Kg/f).

2.6 Pengolahan Data

Data yang diperoleh dari penelitian tahap 1 diolah menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) berdasarkan pengamatan terhadap parameter pengujian dengan tiga kali ulangan. Sedangkan penelitian Tahap 2 diolah menggunakan uji T-Test. *Software* yang digunakan untuk pengolahan data adalah *Microsoft excel* 2016 dan *IBM SPSS Statistic* 24.